

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-93207

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月10日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 5 K 1/02

識別記号

F I  
H 0 5 K 1/02F  
T

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-246284

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月18日

(71) 出願人 000003263

三菱電線工業株式会社

兵庫県尼崎市東向島西之町8番地

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 田平 昌俊

兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地 三菱電線  
工業株式会社伊丹製作所内

(72) 発明者 橋本 守

兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地 三菱電線  
工業株式会社伊丹製作所内

(74) 代理人 弁理士 岡田 和秀

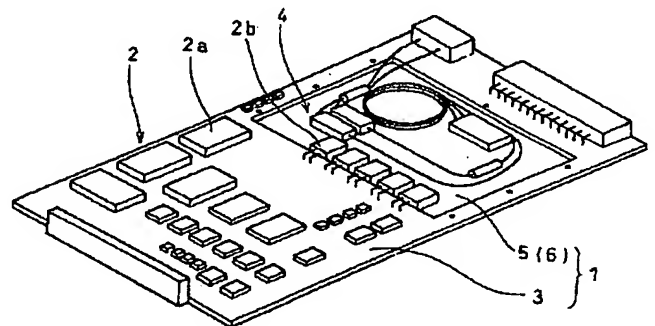
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光通信用回路基板

## (57) 【要約】

【課題】 発熱部品に対する十分な放熱効果を得ながらコスト低減を図ることができ、電子部品及び光学部品それぞれの組立及び調整作業を容易化することが可能な構成とされた光通信用回路基板を提供する。

【解決手段】 本発明に係る光通信用回路基板1は、一般電子部品2aが搭載された配線基板3と、発熱性電子部品2b及び光学部品4が搭載された放熱板5とを具備しており、配線基板3はその厚み方向に沿って貫通した開口部6が形成されたものである一方、放熱板5は開口部6を閉塞したうえで配線基板3に対して固定されたものであることを特徴としている。そして、この際における放熱板5はその外周面が黒色に着色されたものであり、また、放熱板5の裏面には複数の凹溝部7または凸条部が形成されていることが好ましい。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 一般電子部品が搭載された配線基板と、発熱性電子部品及び光学部品が搭載された放熱板とを具備しており、配線基板はその厚み方向に沿って貫通した開口部が形成されたものである一方、放熱板は開口部を閉塞したうえで配線基板に対して固定されたものであることを特徴とする光通信回路基板。

**【請求項 2】** 請求項 1 記載の光通信回路基板であって、放熱板は配線基板の裏面に対してネジ止め固定されたものであり、発熱性電子部品及び光学部品のそれぞれは配線基板の開口部から露出していることを特徴とする光通信回路基板。

**【請求項 3】** 請求項 1 または請求項 2 記載の光通信回路基板であって、放熱板は、その外周面が黒色に着色されたものであることを特徴とする光通信回路基板。

**【請求項 4】** 請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の光通信回路基板であって、放熱板の裏面には、複数の凹溝部または凸条部が形成されていることを特徴とする光通信回路基板。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、電子部品及び光学部品が搭載されたうえで光通信機器を構成する際に用いられる光通信回路基板（以下、回路基板という）に係り、特に、この回路基板自体の構造に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来から、光通信機器の一例としては光ファイバ増幅器が知られており、このような光ファイバ増幅器のうちには、図 4 で簡略化して示すように、多種多様な電子部品 11 及び光学部品 12 を同一の配線基板 13 上に搭載した構成とされたものがある。そして、この際における光学部品 12 のうちには発熱作用の大きなレーザが含まれる一方、電子部品 11 のうちにはレーザ駆動用トランジスタやペルチェ冷却素子駆動用トランジスタなどの発熱性電子部品 11a が含まれているため、放熱対策をも考慮したうえでの構造設計を実行する必要があり、その対策としては金属ベース、つまり、アルミニウムや銅などの金属を用いて作製された配線基板 13 40 を使用するのが一般的となっている。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、従来の形態に係る光ファイバ増幅器では、金属ベースの配線基板 13 を使用しているため、ガラスエポキシ基板などのような回路基板を用いる場合と比べてコスト高になり、また、配線基板 13 が金属ベースであるにも拘わらず、レーザなどの発熱部品にとっては必ずしも十分な放熱効果が得られないという不都合が生じていた。そして、光ファイバ増幅器の回路規模が大きくなるに従って電子部

品 11 及び光学部品 12 の搭載数がますます増えることになり、スルーホール加工された両面タイプの配線基板 13 を使用する必要がある結果、金属ベースの配線基板 13 に要するコストの大幅な増大を招くことが避けられなかった。

**【0004】** さらにまた、発熱性電子部品 11a と一般電子部品 11b、また、光学部品 12 とでは組立及び調整工程が相違するにも拘わらず、これらの電子部品 11 及び光学部品 12 が同一の配線基板 13 上に搭載されているために影響しあうことが避けられず、これらの組立及び調整作業に煩わしい手間を要するという不都合もあった。

**【0005】** 本発明は、これらの不都合に鑑みて創案されたものであり、発熱部品に対する十分な放熱効果を得ながらコスト低減を図ることができ、電子部品及び光学部品それぞれの組立及び調整作業を容易化することが可能な構成とされた回路基板の提供を目的としている。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明の請求項 1 に係る回路基板は、一般電子部品が搭載された配線基板と、発熱性電子部品及び光学部品が搭載された放熱板とを具備しており、配線基板はその厚み方向に沿って貫通した開口部が形成されたものである一方、放熱板は開口部を閉塞したうえで配線基板に対して固定されたものであることを特徴としている。そして、請求項 2 の回路基板が具備する放熱板は配線基板の裏面に対してネジ止め固定されたものであり、発熱性電子部品及び光学部品のそれぞれは配線基板の開口部から露出している。

**【0007】** さらに、請求項 3 に係る回路基板が具備する放熱板はその外周面が黒色に着色されたものであり、また、請求項 4 の回路基板が具備する放熱板はその裏面に複数の凹溝部または凸条部が形成されたものであることを特徴としている。

**【0008】**

**【発明の実施の形態】** 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

**【0009】** 図 1 は本実施の形態に係る回路基板を簡略化して示す組立斜視図、図 2 はその分解斜視図、図 3 は放熱板の裏面形状を示す外観斜視図であり、図 1 及び図 2 中の符号 1 は光通信機器の一例であるところの光ファイバ増幅器を構成するために使用される回路基板を示している。

**【0010】** 回路基板 1 は、多種多様な電子部品 2 のうち、発熱作用の小さい一般電子部品 2a が表面上に搭載された矩形平板状のガラスエポキシ基板などである配線基板 3 と、レーザ駆動用トランジスタやペルチェ冷却素子駆動用トランジスタなどの発熱性電子部品 2b 及びレーザや光ファイバなどのような光学部品 4 が表面上に搭載された放熱板 5 とを具備している。そして、この際における配線基板 3 にはその厚み方向に沿って貫通した平

3

面矩形状の開口部6が形成されており、また、アルミニウムや真鍮、銅などの金属またはセラミックそのものを用いて作製された放熱板5は配線基板3の開口部6を閉塞し得る大きさを有している。なお、ここでの開口部6は配線基板3のほぼ中央位置に形成されているが、このような位置に限定されることなく、開口部6が配線基板3の一辺側でもって外部に開放される位置に形成されていてもよいことは勿論である。

【0011】一方、この放熱板5は、開口部6を閉塞する状態として当てつけられた配線基板3の裏面に対するネジ止め固定によって取り付けられており、放熱板5の表面上に搭載された光学部品4のそれぞれは配線基板3の開口部6を通して配線基板3の表面上にまで露出したうえで必要に応じて電子部品2の各々と接続されている。そして、この際における発熱性電子部品2bは、リード端子が接続されることに伴って配線基板3と連結されていた後、配線基板3の開口部6に裏面側から当てつけられた放熱板5に対してネジ止め固定されることによって搭載されており、これらの発熱性電子部品2bも配線基板3上に露出している。なお、ここでは、配線基板3に対して放熱板5をネジ止め固定することを行っているが、このような構成に限定されることなく、例えば、放熱板5及び開口部6の形状と大きさを予め合致させておいたうえで開口部6に放熱板5を圧入してもよいことは勿論である。

【0012】すなわち、本実施の形態に係る回路基板1では、配線基板3上に電子部品2を搭載して組み付け、これらの電子部品2を調整することと、放熱板5上に光学部品4を搭載して組み付けたうえで光学部品4を調整することとを別工程でもって実行し得ることとなり、調整済みの光学部品4が搭載された放熱板5を同じく調整済みの電子部品2が搭載された配線基板3に固定して一体化することが可能となる。そのため、同一の回路基板上に搭載された電子部品2及び光学部品4それぞれの組立及び調整に伴う影響が、他方に対して及ぶことは起こり得ないことになる。

【0013】さらに、本実施の形態に係る回路基板1を構成する放熱板5がアルミニウム製である場合にはいわゆる黒アルマイト処理を施し、また、他の金属やセラミックからなるものである場合に黒色塗装などによって放熱板5の外周面を黒色として着色するとともに、図3で

4

示すように、放熱板5の裏面に対しては複数の凹溝部7または凸条部を形成しておくことも行われる。そして、これらのような構成とした際には、放熱板5の熱放射効率が高まり、この放熱板5が有する放熱性を向上させ得ることになる。なお、以上の説明においては、本実施の形態に係る回路基板が光ファイバ増幅器の構成時に使用されるとしているが、光ファイバ増幅器のみに限られることはなく、他の一般的な光通信機器に対しても適用可能となることは勿論である。

#### 【0014】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る回路基板は、発熱性電子部品及び光学部品が放熱板に搭載されており、かつ、一般電子部品が搭載済みとなった配線基板に対して放熱板が一体化された構造となっているので、発熱部品に対する十分な放熱効果と消費電力の低減効果が得られることになり、また、電子部品及び光学部品を互いに分離したうえでの組立及び調整作業が可能となる結果、組立及び調整作業を容易化することができる。さらに、本発明によれば、金属ベースの配線基板を用いる必要がなくなり、配線基板がガラスエポキシ基板などであってもよいことになるため、大幅なコスト低減を図ることが可能となり、光通信機器の回路規模が大きくなってもコストの増大を招くことがないという効果も得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態に係る回路基板を簡略化して示す組立斜視図である。

【図2】その分解斜視図である。

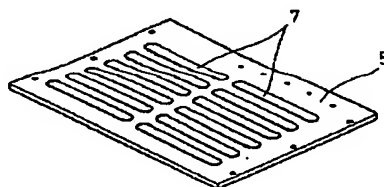
【図3】放熱板の裏面形状を示す外観斜視図である。

【図4】従来の形態に係る回路基板を簡略化して示す組立斜視図である。

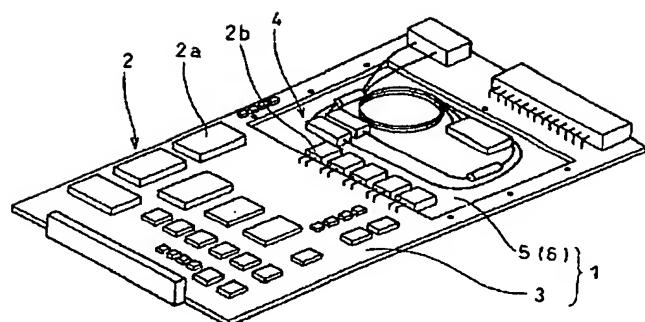
#### 【符号の説明】

- 1 回路基板（光通信用回路基板）
- 2 電子部品
- 2a 一般電子部品
- 2b 発熱性電子部品
- 3 配線基板
- 4 光学部品
- 5 放熱板
- 6 開口部
- 7 凹溝部（凸条部）

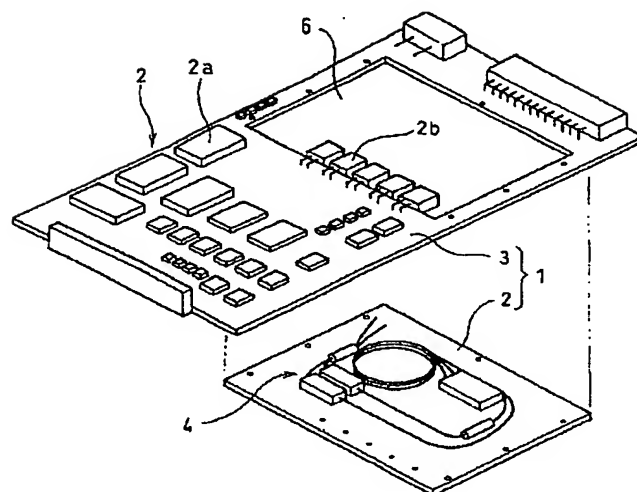
【図3】



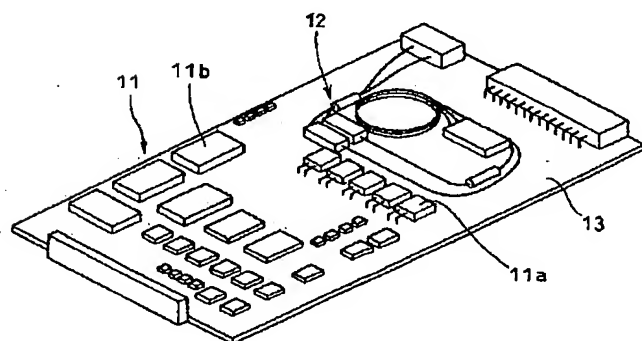
【図1】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 奥山 貴志  
兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地 三菱電線  
工業株式会社伊丹製作所内

(72)発明者 須藤 恭秀  
兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地 三菱電線  
工業株式会社伊丹製作所内

(72)発明者 ▲吉▼田 実  
兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地 三菱電線  
工業株式会社伊丹製作所内

(72)発明者 中沢 正隆  
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72)発明者 山田 英一  
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内